Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Сойгинская средняя школа»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УтверждаюДиректор МБОУ «Сойгинская СШ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Я.Суздалевана основании приказаот «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. №\_ \_ |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Физика в экспериментах»**

для детей 13-16 лет

Срок реализации программы: 2 года

Направление: естественно-научное

Уровень: базовый

Автор-составитель:

Попова Татьяна Анатольевна

п.Сойга.

2021 г.

**Оглавление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Введение*……………………………………………………………… | 3 |
| 1 | Пояснительная записка……………………………………………… | 5 |
| 2 | Учебный план………………………………………………………… | 11 |
| 3 | Учебно-тематический план………………………………................ | 12 |
| 4 | Содержание программы……………………………………………... | 13 |
| 5 | Методическое обеспечение………………………………................ | 16 |
| 6 | Список литературы………………………………………................. | 17 |

***Введение***

Данная программа по физике имеет естественнонаучную, техническую и исследовательскую направленность. Курс « Физика в экспериментах» предназначен для учащихся 7-9 классов основной школы, желающих приобрести опыт самостоятельного проведения экспериментов по физике. Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые на уроках физики. Курс углубляет и систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность.

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Физика в экспериментах» разрабатывалась на основе следующих материалов и документов: основе программы по физике 7-9 классы А.В. Перышкина, Н.В. Филоновича, Е.М. Гутника( Дрофа, 2013); Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы.- М.: Школьная пресса, 2003,   Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы.- М.: ВАКО, 2010.-160 с.- (Мастерская учителя физики), Современная физика в школе. / Б.Н. Иванов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002 г.

Общеобразовательная (общеразвивающая) программа **– авторская, естественно-научной направленности.**

Направленность данной программы заключается в реализации системы технических и естественнонаучных знаний посредством экспериментальной и исследовательской деятельности обучающихся, что способствует сознательному и прочному овладению школьниками методами научного познания и обеспечивает формирование у них целостного представления о физической картине мира. Программа «Физика в экспериментах» закрепляет основные физические понятия и законы, знакомит с чудесами природы и техники, с великими учёными и изобретателями. Программа также нацелена на выявление у ребёнка склонности к изучению физики и дальнейшего её развития.

Прохождение изучаемого материала происходит примерно параллельно с курсом физики в основной школе с соответствующим повторением, проведением самостоятельных экспериментов, изготовлением пособий и моделей, закреплением, расширением и углублением знаний учащихся, что повышает эффективность обучения и в творческом объединении, и на уроках. Учащиеся лучше понимают материал. Следовательно, у них возникает уверенность в своих силах и желание приобретать новые знания. Появляется ощущение успеха. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Основной **целью программы** является: создание условий для развития познавательных и творческих способностей учащихся, активизации их познавательной деятельности.

Задачи программы

**Обучающие:**

 - Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- Планирование этапов своей работы, корректировка;

- Повышение уровня научной грамотности.

**Развивающие:**

- Развитие технических и естественнонаучных компетенций учащихся;

- Развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;

 - Развитие нетривиального подхода к решению физических задач;

 - Развитие исследовательских навыков;

 - Развитие у учащихся навыков критического мышления.

 **Воспитательные:**

 - Воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований; - Воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;

- Воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;

- Формирование навыков сотрудничества.

**Актуальность** введения курса по физике в школьную программу:

• позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету;

• позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности;

• различные формы проведения, способствуют повышению интереса к предмету;

• творческие экспериментальные задания способствуют повышению активности учащихся на уроках, привлекать все свои теоретические и практические навыки, полученные на уроках

• творческие экспериментальные задачи помогают ученикам лучше решать расчетные задачи

Знания по физике и другим естественным наукам необходимы людям не только для объяснения окружающего мира, но и для использования в практической деятельности.

Именно поэтому в курсе физики рассматриваются не только сами явления природы и закономерности, которым они подчиняются, но и многочисленные примеры применения физических знаний в науке, производстве, быту.

Во время учебных занятий ученики выполняют лабораторные работы только те, которые предусмотрены по программе. А знать физику - значит уметь применять усвоенные на уроках сведения о физических явлениях и закономерностях для решения практических проблем

**Новизна** данной программы заключается в том, что в ней учтены требования ФГОС и она адаптирована к новым современным условиям. Актуальность и значимость рабочей программы определена требованиями к новым результатам внеурочной деятельности учащихся формированию универсальных учебных действий, заложенных в основе стандартов второго поколения.

**Принципы обучения**, реализуемые программой:

* сознательности;
* наглядности;
* доступности;
* связи теории с практикой;
* творческой активности.

Важным условием развития творческого и познавательного интереса учащегося является индивидуальный подход к нему в процессе обучения.

**Организация образовательного процесса**

**Срок реализации** **общеобразовательной (общеразвивающей) программы** «Физика в экспериментах» - **2 года**.

Рекомендуемый **возраст детей**: 13-16 лет.

На программу отводится **72 часа**

**Режим занятий**:

- 1 год – 1 занятие в неделю;

- 2 год – 1 занятие в неделю

- 3 год – 1 занятие в неделю.

**Наполняемость групп:**

- в группе – 10-12 человек.

В данной программе используется индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение учащимися знания, но и к подготовке к олимпиаде, и к защите проектов по физике.

**Планируемые и ожидаемые результаты и способы их проверки**

**Личностные и метапредметные результаты**

**освоения дополнительной** **общеобразовательной**

**(общеразвивающей) программы**

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся:

• систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных,

нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;

• выработают индивидуальный стиль решения физических задач.

• совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить

измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);

• научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках

физики в основной школе;

• разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.

• совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания

исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам,

при выступлениях на научно – практических конференциях различных

уровней.

• определят дальнейшее направление развития своих способностей, сферу

научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

**Предметными результатами программы являются:**

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения,

планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;

2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр,

термометр), собирать несложные экспериментальные установки для

проведения простейших опытов;

3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинноследственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Метапредметными результатами программы деятельности** **являются:**

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний,

организации учебной деятельности, постановки целей, планирования,

самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;

3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

4. овладение экспериментальными методами решения задач.

**Личностными результатами программы деятельности** **являются:**

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных

и творческих способностей учащихся;

2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать

гипотезы, доказывать собственную точку зрения;

4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей

природе и самому себе как части природы.

**Проверка результативности**

 Знания, умения, навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю, с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения.

 Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в полугодие, контрольные задания, тематические выставки, устный опрос, тестирование, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют учащихся к достижению более высоких вершин творчества.

**Аттестация учащихся:**

* начальная аттестация (сентябрь);
* промежуточная аттестация (декабрь);
* промежуточная аттестация (май).

 При наборе учащихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *устный опрос и практическая работа*, по результатам которого узнает уровень подготовки учащихся к занятиям.

*Формы промежуточной аттестации*: теоретическая часть *–* ***письменный опрос****,* практическая часть - ***практическая работа****.*

***Письменный опрос*** состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы, каждому из учащихся предлагается ответить письменно на 7 вопросов. ***Практическая работа*** предполагает задания по пройденному материалу.

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

**Высокий уровень –** учащиесядолжны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал, знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения и уметь самостоятельно создавать и выполнять программы для решения алгоритмических задач в программе Scratch.

**Средний уровень –** учащиесядолжнызнать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе.

**Низкий уровень –** учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

**Высокий уровень** *–* выполнение 100% - 70% заданий;

**Средний уровень** *–* выполнение от 50% до 70% заданий;

**Низкий уровень** *-* выполнение менее 50% заданий.

**Формы аттестации учащихся в течение учебного года**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аттестация** | **Сроки** | **Теория** | **Практика** |
| Начальная аттестация | сентябрь | устный опрос | практическая работа |
| Промежуточная | декабрь | письменный опрос | практическая работа |
| Промежуточная | май | письменный опрос | практическая работа |

 **Учебно-тематический план**

**Учебно - тематический план занятий**

**первого года обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** |
| **Всего** | **Теория** | **Проектная и экспериментальная деятельность** |
| **1** | Комплектование группы | **1** | **1** |  |
| **2** | Вводное занятие. Техника безопасности. Физика в нашей жизни. | **1** | **1** |  |
| **3** | Механические явления | **6** | **1** | **5** |
| **4** | Тепловые явления | **7** | **2** | **5** |
| **5** | Электрические явления | **8** | **3** | **5** |
| **6** | Магнитные явления | **8** | **3** | **5** |
| **7** | Световые явления | **4** | **1** | **3** |
| **8** | Итоговое занятие | **1** | **1** |  |
|  | **ИТОГО** | **36** | **13** | **23** |

**Учебно - тематический план занятий**

**второго года обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** |
| **Всего** | **Теория** | **Проектная и экспериментальная деятельность** |
| **1** | Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения при лабораторной работе. | **1** | **1** |  |
| **2** | Основы кинематики и динамики | **13** | **2** | **11** |
| **3** | Механические колебания. Звук. | **8** | **1** | **7** |
| **4** | Электромагнитное поле | **7** | **1** | **6** |
| **5** | Световые явления | **4** | **1** | **3** |
| **6** | Современная физика | **2** | **1** | **1** |
| **7** | Итоговое занятие | **1** | **1** |  |
|  | **ИТОГО** | **36** | **8** | **28** |

**Календарно-тематическое планирование 1 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Раздел (или тема) учебнотематического плана** | **Количество часов** | **Дата проведения** |
| **теория** | **Проектная и экспериментальная деятельность** | **По плану** | **По факту** |
| 1. | Комплектование групп | 1 |   |   |   |
| 2. | Вводный инструктаж. по технике безопасности. Физика в нашей жизни. | 1 |   |   |   |
| 3. | **Механические явления**Измерение сил трения покоя, скольжения и качения. Измерение работы при перемещении тела |   | 1эксперимент |   |   |
| 4. | Измерение мощности при подъёме тела. Измерение момента силы. |   | 1эксперимент |   |   |
| 5. | Измерение скорости тела при равномерном движении. Сложение перемещений. |   | 1эксперимент |   |   |
| 6. | Наблюдение инертности тела и сравнение инертности двух тел.Изучение зависимости силы упругости от деформации. | 1 | 1проект |   |   |
| 7. | Изучение равновесия тела, имеющего ось опоры. Изучение равновесия тела при действии нескольких сил . |   | 1эксперимент |   |   |
| 8. | **Тепловые явления**Экспериментальные задания по теме «Способы изменения внутренней энергии тела» | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 9. | Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты, отдаваемых при остывании воды и растительного масла» |   | 1эксперимент |   |   |
| 10. | Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости различных веществ» |   | 1эксперимент |   |   |
| 11. | Лабораторная работа №3 «Удельная теплота плавления льда» |   | 1эксперимент |   |   |
| 12. | Практикум по выращиванию кристаллов | 1 | 1проект |   |   |
| 13. | **Электрические явления**Экспериментальные задания по теме «Электроскоп» | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 14. | Экспериментальные задания по теме «Различные электрические явления » | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 15. | Экспериментальные задания по теме «Электролиз » | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 16. | Лабораторная работа №4 «Определение мощности и работы тока в электрической лампе и других электрических приборах и расчет потребляемой ими электроэнергии» |   | 1эксперимент |   |   |
| 17. | Лабораторная работа №5 «Измерение КПД кипятильника» |   | 1эксперимент |   |   |
| 18. | **Магнитные явления**Экспериментальные задания по теме «Магнитные явления» |   | 1эксперимент |   |   |
| 19. | *Практические задания по изготовлению моделей и приборов*Изготовление гальванического элемента |   | 1проект |   |   |
| 20. | Лейденская банка . Накопление заряда в лейденской банке | 1 | 1наблюдение |   |   |
| 21. | Конденсаторы . Датчик времени . | 1 | 1наблюдение |   |   |
| 22. | Электромагнит . Моторчик из батарейки . | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 23. | **Световые явления**Практикум «Из каких цветов состоит белый». Практикум «Зависимость интенсивности отраженного света от комбинации свойств падающего света и цвета поверхности, на которую он падает» |   | 1проект |   |   |
| 24. | Практикум «Рассеяние разных длин волн цветов радуги.» Практикум «Коэффициент преломления. Образование миражей» |   | 1проект |   |   |
| 25. | Практикум «Полное внутреннее отражение в струе воды». | 1 | 1проект |   |   |
| 26. | **Итоговое занятие.**Современная физика Что такое свет? Практикум «Где нужны физики? Различные направления современной физики. Викторина: На « Архимедовых играх | 1 | 1 |   |   |

**Календарно-тематическое планирование 2 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Раздел (или тема) учебнотематического плана** | **Количество часов** | **Дата проведения** |
| **теория** | **Проектная и экспериментальная деятельность** | **По плану** | **По факту** |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения при выполнении лабораторной работы. | 1 |   |   |   |
| 2. | Организация работы кружка. | 1 |   |   |   |
| 3. | Измерение скорости тела при прямолинейном равномерном движении |   | 1эксперимент |   |   |
| 4. | Сложение перемещений тела. |   | 1наблюдение |   |   |
| 5. | Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. |   | 1 |   |   |
| 6. | Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении. |   | 1эксперимент |   |   |
| 7. | Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении |   | 1эксперимент |   |   |
| 8. | Проверка соотношения перемещений тела при прямолинейном равноускоренном движении.Вариант 1 |   | 1проект |   |   |
| 9. | Проверка соотношения перемещений тела при прямолинейном равноускоренном движении.Вариант 2 |   | 1проект |   |   |
| 10. | Проверка формулы мгновенной  1скорости при равноускоренном движении . |   | 1проект |   |   |
| 11. | Изучение свободного падения тела и измерение ускорения свободного падения . |   | 1эксперимент |   |   |
| 12. | Измерение линейной скорости . центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности . |   | 1эксперимент |   |   |
| 13. | Измерение центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности . |   | 1эксперимент |   |   |
| 14. | Механические колебания и волны. Звук Колебательное движение . Колебания груза на пружине . Свободные колебания . Колебательная система . Маятник. Амплитуда, период , частота колебаний . | 1 | 1наблюдение |   |   |
| 15. | Изучение Свободных колебаний тела на пружине . |   | 1эксперимент |   |   |
| 16. | Измерение амплитуды , максимальной скорости тела , колеблющегося на пружине . |   | 1эксперимент |   |   |
| 17. | Измерение полной энергии тела, колеблющегося на пружине . |   | 1эксперимент |   |   |
| 18. | Измерение периода колебаний тела на пружине |   | 1эксперимент |   |   |
| 19. | Измерение массы тела , колеблющегося на пружине . |   | 1эксперимент |   |   |
| 20. | Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника . |   | 1эксперимент |   |   |
| 21. | Наблюдение распространения волн на поверхности воды . |   | 1наблюдение |   |   |
| 22. | Электромагнитное поле Однородное и неоднородное магнитное поле . Направление тока и направление линий его маг - нитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля . | 1 | 1 |   |   |
| 23. | Исследование электризации различных тел . |   | 1 |   |   |
| 24. | Изучение электрического поля заряженных тел . |   | 1 |   |   |
| 25. | Наблюдение электростатической защиты | 1 | 1наблюдение |   |   |
| 26. | Исследование магнитного поля прямолинейного поля прямолинейного проводника с током | 1 | 1эксперимент |   |   |
| 27. | Исследование магнитного поля катушки с током |   |   |   |   |
| 28. | Исследование электризации различных тел |   |   |   |   |
| 29. | Световые явления . Интерференция света . Электромагнитная природа света. Преломление света . Физический смысл показателя преломления . | 1 |   |   |   |
| 30. | Измерение показателя преломления стекла . |   | 1эксперимент |   |   |
| 31. | Наблюдение интерференции света . |   | 1наблюдение |   |   |
| 32. | Наблюдение дифракции света . |   | 1наблюдение |   |   |
| 33. | Современная физика . Различные направления современной физики: ядерная физика . | 1 |   |   |   |
| 34. | Просмотр фильма «Чернобыль: зона отчуждения» с дальнейшим обсуждением. |   | 1 |   |   |
| 35. | Итоговое занятие Игра по станциям «Физика вокруг нас» | 1 |   |   |  |

 **Методическое обеспечение программы**

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

- ***по источнику полученных знаний***: словесные, наглядные, практические.

- ***по способу организации познавательной деятельности***:

* развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
* дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
* игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

**Средства обучения:**

- дидактические материалы (опорные конспекты, проекты примеры, раздаточный материал для практических работ).

- методические разработки (презентации, видеоуроки)

1. **Список используемой литературы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Автор | Название | Год издания |
| 1 | Буров В.А., Иванов А.И. | Фронтальные экспериментальные задачи по физике 7-8 класс |  |
| 2. | Марон А.Е. | Дидактические материалы 7-8 класс |  |
| 3. | Марон А.Е | Задания по физике |  |
| 4. | Тульчинский М.Е. | Занимательные задачи-парадоксы и софизмы |  |
| 5.  | Перельман Я.И. | Занимательная физика (1-2) |  |
| 6. | Блудов М.И. | «Беседы по физике» |  |
| 7. | Горлова Л.А. | Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия | 2006 |

1. **Электронные образовательные ресурсы**
2. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» www.russobit-m.ru
3. Интерактивный курс физики для 7-11 классов. www. Physicon. ru
4. Виртуальные лабораторные работы по физике, Новый диск
5. Интерактивные творческие задания 7-9 кл, Новый диск
6. Конструктор виртуальных экспериментов Физика, Новый диск

**Материально-техническое обеспечение программы**

**Аппаратное обеспечение:**

Процессор не ниже Pentium II

Оперативная память не менее 512 Мб

Дисковое пространство не меньше 800 Мб

Монитор с 16-битной видеокартой

Разрешение монитора не ниже 800х600

**Оборудование:**

1. Интерактивная доска
2. Компьютер
3. Видеомагнитофон
4. Телевизор
5. Лабораторное и демонстрационное оборудование

**Список литературы:**

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. -М: Просвещение, 2011 .
2. Бурцева Е. Н., Пивень В. А., Терновая Л. Н. 500 контрольных заданий. -М: Просвещение, 2009.
3. Кабардин О.Ф., Браверманн Э.М. и др. Внеурочная работа по физике. -М: Просвещение, 2013 .
4. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики. . –М.: Просвещение, 2007.
5. Криволапова Н.А., Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. ИПКиПРО Курганская о6л. 2014.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 2012.
7. Журнал «Физика в школе». №7 - 2006, №1 - 2006 , №7 - 2003.
8. Элективные курсы. Физика. Предпрофильная подготовка /Составители Н. Э. Литвинова, Н. А. Криволапова. ИПКиПРО Кургапской
9. Билимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе. М.: Просвещение, 2007.
10. Программы. Физико-технические кружки., М., Просвещение, 2007.